

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 3 年    6 月 1 9 日  
Date of Application:

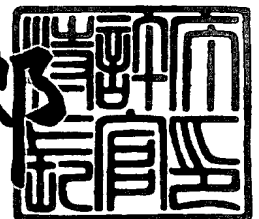
出 願 番 号                      特 願 2 0 0 3 - 1 7 5 1 5 4  
Application Number:  
[ST. 10/C]:                      [ J P 2 0 0 3 - 1 7 5 1 5 4 ]

出      願      人                      三 菱 電 機 株 式 会 社  
Applicant(s):

2 0 0 3 年    7 月    9 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



【書類名】 特許願

【整理番号】 546850JP01

【提出日】 平成15年 6月19日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H02K 5/22  
H02K 11/04

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三菱電機株式会社  
社内

【氏名】 大橋 篤志

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三菱電機株式会社  
社内

【氏名】 柏原 利昭

【特許出願人】

【識別番号】 000006013

【氏名又は名称】 三菱電機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100057874

【弁理士】

【氏名又は名称】 曾我 道照

【選任した代理人】

【識別番号】 100110423

【弁理士】

【氏名又は名称】 曾我 道治

【選任した代理人】

【識別番号】 100084010

【弁理士】

【氏名又は名称】 古川 秀利

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100094695

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 憲七

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100111648

【弁理士】

【氏名又は名称】 梶並 順

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 000181

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 回転電機

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数のダイオード素子がそれぞれ実装された正極側および負極側ヒートシンクおよび該ダイオード素子を接続するインサート導体がインサート成形された樹脂製のサーキットボードを有し、該負極側ヒートシンクをハウジングに電氣的に接続させて、かつ、該正極側および負極側ヒートシンクおよび該サーキットボードを該ハウジングの取付面に締着固定して該ハウジングに取り付けられた整流装置と、上記整流装置の出力を外部に取り出す出力端子と、上記出力端子に取り付けられたハーネス側ターミナルとを備えた回転電機において、

反出力取り出し側に設けられた頭部および出力取り出し側に設けられた出力端子取付用雄ねじ部を有し、該頭部を上記正極側ヒートシンクの一面に面接触状態に密接させ、該正極側ヒートシンクを貫通して該出力端子取付用雄ねじ部を該正極側ヒートシンクの他面から延出させるように該正極側ヒートシンクに取り付けられた取付部材を備え、

上記出力端子は、締結座と、該締結座の出力取り出し側に設けられたハーネス側ターミナル取付用雄ねじ部と、該締結座の反出力取り出し側に設けられた取付部とを有し、上記出力端子取付用雄ねじ部に螺着された出力端子取付用ナットにより該取付部を上記正極側ヒートシンクの他面に面接触状態に締め付け固定されて、該締結座およびハーネス側ターミナル取付用雄ねじ部を上記ハウジングから延出させるように該正極側ヒートシンクに取り付けられており、

上記ハーネス側ターミナルが上記ハーネス側ターミナル取付用雄ねじ部に螺着されたハーネス側ターミナル取付用ナットにより上記締結座に面接触状態に締め付け固定されている

ことを特徴とする回転電機。

【請求項 2】 上記出力端子は、上記ハウジングから径方向に延出していることを特徴とする請求項 1 記載の回転電機。

【請求項 3】 樹脂製の絶縁ブッシュが上記出力端子に一体にモールド成形され、該出力端子と上記ハウジングとの間の電気絶縁性を確保していることを特

徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の回転電機。

【請求項 4】 上記絶縁ブッシュが上記ハウジングに遊嵌状態に装着されていることを特徴とする請求項 3 記載の回転電機。

【請求項 5】 上記取付部材の上記正極側ヒートシンクへの取付位置が、上記整流装置の上記ハウジングへの締着固定位置に近接していることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか 1 項に記載の回転電機。

【請求項 6】 上記取付部材の上記正極側ヒートシンクへの取付位置が、上記整流装置の上記ハウジングへの締着固定位置を挟んで上記ダイオード素子と相対していることを特徴とする請求項 5 記載の回転電機。

【請求項 7】 複数のダイオード素子がそれぞれ実装された正極側および負極側ヒートシンクおよび該ダイオード素子を接続するインサート導体がインサート成形された樹脂製のサーキットボードを有し、該負極側ヒートシンクをハウジングに電氣的に接続させて、かつ、該正極側および負極側ヒートシンクおよび該サーキットボードを該ハウジングの取付面に締着固定して該ハウジングに取り付けられた整流装置と、該整流装置の出力を外部に取り出す出力端子と、上記出力端子に取り付けられたハーネス側ターミナルとを備えた回転電機において、

上記出力端子は、その反出力取り出し側に設けられた頭部と、その出力取り出し側に設けられた雄ねじ部とを有し、該頭部を上記正極側ヒートシンクの一面に面接触状態に密接させ、該正極側ヒートシンクを貫通して該雄ねじ部を上記ハウジングから延出させるように該正極側ヒートシンクに取り付けられており、

筒状の中継部材がその一端を上記正極側ヒートシンクの他面に面接触状態に密接するように上記出力端子に取り付けられ、

上記ハーネス側ターミナルが、上記中継部材の他端に面接触状態に密接して、上記雄ねじ部に螺着されたナットにより上記中継部材を介して上記正極側ヒートシンクに締め付け固定されていることを特徴とする回転電機。

【請求項 8】 上記出力端子の上記正極側ヒートシンクへの取付位置が、上記整流装置の上記ハウジングへの締着固定位置に近接していることを特徴とする請求項 7 記載の回転電機。

【請求項 9】 上記出力端子の上記正極側ヒートシンクへの取付位置が、上記整流装置の上記ハウジングへの締着固定位置を挟んで上記ダイオード素子と相対していることを特徴とする請求項 8 記載の回転電機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、交流発電機等の回転電機に関し、特に回転電機の出力電力を外部機器に導くために用いられる出力端子構造に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来の車両用交流発電機においては、出力端子ボルトの反取り出し側に雄ねじ部を設け、整流装置の正極側冷却フィンに設けられた貫通孔に加締め固定された片側締結ナットに出力端子ボルトの雄ねじ部を締結固定している。そして、出力端子ボルトの取り出し側では、ハーネス側ターミナルが樹脂製の絶縁ブッシュ、リヤ側エンドフレーム、樹脂製の絶縁ブッシュを介してナットで締め付け固定されている。（例えば、特許文献 1 参照）

【0003】

【特許文献 1】

特開平 9-107654 号公報（段落 [0009]、図 2）

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

従来の車両用交流発電機においては、車両側のハーネスに電氣的に接続されたターミナルが出力端子ボルトに挿入され、ナットで締め付け固定されて、電力が車両側の機器に出力される。ここで、正極側冷却フィンから出力端子ボルトに到る電気伝導経路には、出力端子ボルトの反出力取り出し側の雄ねじ部と片側締結ナットとの締結部が介在し、かつ、出力端子ボルトからハーネス側ターミナルに到る電気伝導経路には、出力端子ボルトの出力取り出し側の雄ねじ部とナットとの締結部が介在している。これらの締結部での電気抵抗は大きく、高出力電流の取り出し時に、締結部での発熱が大きくなる。

そこで、出力端子ボルトの反出力取り出し側の締結部における発熱が出力端子ボルトに近接して配設されている整流装置を構成するダイオードの温度上昇をもたらすことがあった。また、出力端子ボルトの出力取り出し側の締結部における発熱が樹脂製の絶縁ブッシュの熱劣化や熱収縮をもたらし、ナットによる締結が緩み、ハーネス側ターミナルの出力端子ボルトへの締め付け力の低下をもたらしていた。

#### 【0005】

この発明は、上記の課題を解消するためになされたもので、整流装置からハーネス側ターミナルへの主電気伝導経路におけるねじによる締結部をなくし、出力端子での発熱を抑えて、ダイオードの温度上昇を防止できるとともに、ハーネス側ターミナルの出力端子への締め付け力不足の発生を防止できる回転電機を得ることを目的とする。

#### 【0006】

##### 【課題を解決するための手段】

この発明は、複数個のダイオード素子がそれぞれ実装された正極側および負極側ヒートシンクおよび該ダイオード素子を接続するインサート導体がインサート成形された樹脂製のサーキットボードを有し、該負極側ヒートシンクをハウジングに電氣的に接続させて、かつ、該正極側および負極側ヒートシンクおよび該サーキットボードを該ハウジングの取付面に締着固定して該ハウジングに取り付けられた整流装置と、上記整流装置の出力を外部に取り出す出力端子と、上記出力端子に取り付けられたハーネス側ターミナルとを備えた回転電機において、反出力取り出し側に設けられた頭部および出力取り出し側に設けられた出力端子取付用雄ねじ部を有し、該頭部を上記正極側ヒートシンクの一面に面接触状態に密接させ、該正極側ヒートシンクを貫通して該出力端子取付用雄ねじ部を該正極側ヒートシンクの他面から延出させるように該正極側ヒートシンクに取り付けられた取付部材を備え、上記出力端子は、締結座と、該締結座の出力取り出し側に設けられたハーネス側ターミナル取付用雄ねじ部と、該締結座の反出力取り出し側に設けられた取付部とを有し、上記出力端子取付用雄ねじ部に螺着された出力端子取付用ナットにより該取付部を上記正極側ヒートシンクの他面に面接触状態に締

め付け固定されて、該締結座およびハーネス側ターミナル取付用雄ねじ部を上記ハウジングから延出させるように該正極側ヒートシンクに取り付けられており、上記ハーネス側ターミナルが上記ハーネス側ターミナル取付用雄ねじ部に螺着されたハーネス側ターミナル取付用ナットにより上記締結座に面接触状態に締め付け固定されているものである。

#### 【0007】

また、この発明は、複数個のダイオード素子がそれぞれ実装された正極側および負極側ヒートシンクおよび該ダイオード素子を接続するインサート導体がインサート成形された樹脂製のサーキットボードを有し、該負極側ヒートシンクをハウジングに電氣的に接続させて、かつ、該正極側および負極側ヒートシンクおよび該サーキットボードを該ハウジングの取付面に締着固定して該ハウジングに取り付けられた整流装置と、該整流装置の出力を外部に取り出す出力端子と、上記出力端子に取り付けられたハーネス側ターミナルとを備えた回転電機において、上記出力端子は、その反出力取り出し側に設けられた頭部と、その出力取り出し側に設けられた雄ねじ部とを有し、該頭部を上記正極側ヒートシンクの一面に面接触状態に密接させ、該正極側ヒートシンクを貫通して該雄ねじ部を上記ハウジングから延出させるように該正極側ヒートシンクに取り付けられており、筒状の中継部材がその一端を上記正極側ヒートシンクの他面に面接触状態に密接するように上記出力端子に取り付けられ、上記ハーネス側ターミナルが、上記中継部材の他端に面接触状態に密接して、上記雄ねじ部に螺着されたナットにより上記中継部材を介して上記正極側ヒートシンクに締め付け固定されているものである。

#### 【0008】

##### 【発明の実施の形態】

以下、この発明の実施の形態を図について説明する。

##### 実施の形態 1.

図 1 はこの発明の実施の形態 1 に係る車両用交流発電機を示す縦断面図、図 2 はこの発明の実施の形態 1 に係る車両用交流発電機に適用される整流装置を示す斜視図、図 3 は図 2 に示される整流装置のサーキットボードを取り除いた状態の要部を示す平面図、図 4 はこの発明の実施の形態 1 に係る車両用交流発電機の出



力端子にハーネス用ターミナルを取り付けた状態を示す要部断面図である。

#### 【0009】

図1において、車両用交流発電機は、アルミニウム製のフロントブラケット1およびリヤブラケット2から構成されたハウジング3と、このハウジング3内に設けられ、一端部にプーリ4が固定されたシャフト6と、このシャフト6に固定されたランデル型の回転子7と、この回転子7の軸方向両端部に固定されたファン5と、回転子7を包囲するようにハウジング3に固定された固定子8と、シャフト6の他端部に固定されて回転子7に電流を供給するスリップリング9と、スリップリング9の表面に摺動する一対のブラシ10と、このブラシ10を収納するブラシホルダ11と、固定子8に電氣的に接続され、固定子8で生じた交流を直流に整流する整流装置20と、ブラシホルダ11に嵌着されたヒートシンク17に取り付けられて、固定子8で生じた交流電圧の大きさを調整するレギュレータ18とを備えている。

#### 【0010】

そして、回転子7は、電流を流して磁束を発生する界磁巻線12と、この界磁巻線12を覆うように設けられ、その磁束によって磁極が形成される一対のポールコア13、14とを備えている。また、固定子8は、円筒状の固定子鉄心15と、固定子鉄心15に巻装された固定子巻線16とから構成されている。

#### 【0011】

整流装置20は、図2および図3に示されるように、三相交流を全波整流する複数個のダイオード素子21と、ダイオード素子21を支持・冷却する正極側ヒートシンク22と、ダイオード素子21を支持・冷却する負極側ヒートシンク23と、サーキットボード24とから構成されている。そして、インサート導体25がサーキットボード24にインサート成形され、ダイオード素子21がインサート導体25に接続されて三相全波整流回路を構成している。なお、正極側および負極側ヒートシンク22、23には、アルミニウムなどの良熱伝導材料が用いられ、サーキットボード24には、ポリフェニレンサルファイド等の樹脂が用いられる。

#### 【0012】

正極側ヒートシンク 22 は、周方向の両端および中央にフランジ部 26 を有する円弧平板状に形成され、複数個のダイオード素子 21 が周方向に並んで主面 22a に実装されている。一方、負極側ヒートシンク 23 は、正極側ヒートシンク 22 より大径の円弧平板状に形成され、複数個のダイオード素子 21 が周方向に並んで主面 23a に実装されている。そして、正極側および負極側ヒートシンク 22、23 は、主面 22a、23a を同一面位置として同心状に配置され、サーキットボード 24 が正極側および負極側ヒートシンク 22、23 の主面 22a、23a 上に配置されている。この時、両端のフランジ部 26 は、負極側ヒートシンク 23 の主面 23a の周方向両端部上に位置している。また、図示していないが、中央のフランジ部は、負極側ヒートシンク 23 の主面 23a の周方向中央部に位置している。そして、両端のフランジ部 26 の一方は、負極側ヒートシンク 23 の端部から周方向に延出するように構成されている。

そして、取付ねじ 27 がリヤブラケット 2 の内方からサーキットボード 24、フランジ部 26 および負極側ヒートシンク 23 を貫通してリヤブラケット 2 に締着される。これにより、整流装置 20 が、周方向の両端および中央部の 3 箇所で、リヤブラケット 2 の取付面 2a に取付ねじ 27 で締め付け固定されている。そして、正極側ヒートシンク 22 は、絶縁ブッシュ 28、29 により負極側ヒートシンク 23 および取付ねじ 27 と電氣的に絶縁されている。また、負極側ヒートシンク 23 はリヤブラケット 2 の取付面 2a を介してリヤブラケット 2 に電氣的に接続されている。

#### ～【0013】

ついで、車両用交流発電機の出力端子部構造について図 4 を参照しつつ説明する。

取付部材としての中継端子ボルト 30 は、鉄などの導電材料で作製され、頭部 30a の根元部にローレット加工が施されている。そして、中継端子ボルト 30 は、正極側ヒートシンク 22 の両端のフランジ部 26 の一方に穿設された貫通孔 26a にローレット部 30b を圧入してフランジ部 26 に取り付けられている。また、出力端子 31 は、鉄などの導電材料で作製され、締結座 32 と、締結座 32 の一側に延設されたハーネス側ターミナル取付用雄ねじ部 33 と、締結座 32

の他側に延設された取付部 34 とを有し、貫通孔 34 a が取付部 34 の先端に穿設されている。また、絶縁ブッシュとしてのターミナルモールド 35 が例えばフェノール樹脂を用いて出力端子 31 に一体にモールド成形されている。

この出力端子 31 は、貫通孔 34 a に中継端子ボルト 30 の出力端子取付用雄ねじ部 30 c を通して装着され、雄ねじ部 30 c に螺着された出力端子取付用ナット 36 によりフランジ部 26 (正極側ヒートシンク 22) に締め付け固定されている。この時、ナット 36 の締め付け力は、ローレット結合部および頭部 30 a とフランジ部 26 との当接により受けられる。そして、ターミナルモールド 35 がリヤブラケット 2 に遊嵌状態に装着されている。この時、フック部 35 a がターミナルモールド 35 に形成されており、ターミナルモールド 35 がリヤブラケット 2 に対して径方向に僅かに移動できるようになっている。

そして、ハーネス側ターミナル 37 が雄ねじ部 33 に螺着されたハーネス側ターミナル取付用ナット 38 により締結座 32 に締め付け固定される。

#### 【0014】

このように構成された車両用交流発電機においては、電流がバッテリー (図示せず) からブラシ 10 およびスリップリング 9 を介して界磁巻線 12 に供給され、磁束が発生される。この磁束により、一方のポールコア 13 の爪状磁極が N 極に着磁され、他方のポールコア 14 の爪状磁極が S 極に着磁される。一方、エンジンの回転トルクがベルトおよびプーリ 4 を介してシャフト 6 に伝達され、回転子 7 が回転される。そこで、固定子巻線 15 に回転磁界が与えられ、固定子巻線 15 に起電力が発生する。この交流の起電力が整流装置 20 を通って直流に整流されるとともに、その大きさがレギュレータ 18 により調整される。そして、整流装置 20 の出力が、中継端子ボルト 30、出力端子 31 およびハーネス側ターミナル 37 を介してバッテリーに充電される。

#### 【0015】

この実施の形態 1 によれば、ハーネス側ターミナル 37 は締結座 32 に対して面接触状態で電氣的に接続され、取付部 34 はフランジ部 26 (正極側ヒートシンク 22) に対して面接触状態で電氣的に接続されている。そこで、ハーネス側ターミナル 37 から正極側ヒートシンク 22 に到る主電気伝導経路には、ねじに

よる締着部やローレット結合部が排除されているので、電気抵抗の上昇が抑えられ、出力電力の損失を低減することができる。さらに、ハーネス側ターミナル 37 から正極側ヒートシンク 22 に到る電気伝導経路での発熱が抑えられ、当該電気伝導経路での発熱に起因するダイオード素子 21 の温度上昇が抑えられる。

#### 【0016】

また、ハーネス側ターミナル 37 を出力端子 31 に固定するためのナット 38 の締め付け力は直接締結座 31 に受けられるので、仮にナット 38 と雄ねじ部 33 との締結部で発熱が生じ、ターミナルモールド 35 の熱劣化や熱収縮が発生しても、ナット 38 の締め付け力は確保される。そこで、ハーネス側ターミナル 37 の出力端子 31 への締め付け力不足の発生が防止される。

また、出力端子 31 を正極側ヒートシンク 22 に固定するためのナット 36 の締め付け力は中継端子ボルト 30 の頭部 30a と正極側ヒートシンク 22 との当接面で受けられるので、仮にローレット部 30b と貫通孔 26a とのローレット結合部で発熱が生じて、ナット 36 の締め付け力は確保される。そこで、出力端子 31 の正極側ヒートシンク 22 への締め付け力低下の発生が防止される。

#### 【0017】

また、取付ねじ 27 により正極側ヒートシンク 22 のフランジ部 26 の中継端子ボルト 30 の取付位置近傍をリヤブラケット 2 に締め付け固定している。そこで、中継端子ボルト 30 と取付ねじ 27 とが近接しているので、フランジ部 26 の耐振強度が高くなり、ハーネス側ターミナル 37 および出力端子 31 を介して中継端子ボルト 30 に伝達される振動に起因するフランジ部 26 の損傷の発生が抑制される。

また、中継端子ボルト 30 がフランジ部 26 の延出部に取り付けられているので、中継端子ボルト 30 は正極側ヒートシンク 22 の取付ねじ 27 の周方向外側に位置する。そこで、中継端子ボルト 30 は取付ねじ 27 を挟んでダイオード素子 21 と相対して配置され、中継端子ボルト 30 とダイオード素子 21 との距離が離間し、中継端子ボルト 30 や出力端子 31 での発熱に起因するダイオード素子 21 の温度上昇が抑えられる。

#### 【0018】

また、ターミナルモールド35が出力端子31に一体にモールド成形されているので、部品点数が削減され、組み付け性が向上される。

また、ターミナルモールド35がリヤブラケット2に遊嵌状態に装着されているので、ターミナルモールド35はリヤブラケット2に対して出力端子31の軸方向および径方向に僅かに移動可能となり、ナット36の締着時に出力端子31の逃げが確保され、正極側ヒートシンク22と出力端子31の取付部34との面接触部の面圧を大きくすることができる。

また、中継端子ボルト30を正極側ヒートシンク22からハウジング3の軸方向に延出させ、出力端子31を中継端子ボルト30からハウジング3の径方向に延出させてリヤブラケット2から引き出しているため、車両用交流発電機の軸方向長さの増大を抑えることができる。

#### 【0019】

ここで、図5に示される出力端子構造を採用した比較例としての車両用交流発電機を作製し、この実施の形態1による効果を検証した。

この比較例としての車両用交流発電機では、図6に示される整流装置50を用いている。つまり、正極側ヒートシンク22に代えて正極側ヒートシンク51を用いている。この正極側ヒートシンク51は、周方向両端および中央にフランジ部52を有する円弧平板状に形成され、複数のダイオード素子21が周方向に並んで主面53aに実装されている。そして、正極側および負極側ヒートシンク51、23が、主面51a、23aを同一面位置として同心状に配置され、サーキットボード24が正極側および負極側ヒートシンク51、23の主面51a、23a上に配置されている。この時、両端のフランジ部52は、負極側ヒートシンク23の主面23aの周方向両端部上に位置している。また、図示していないが、中央のフランジ部は、負極側ヒートシンク23の主面23aの周方向中央部上に位置している。

#### 【0020】

そして、図5に示されるように、出力端子53が正極側ヒートシンク51の周方向両端のフランジ部52の一方に穿設された貫通孔52aにローレット部53bを圧入してフランジ部52に取り付けられている。そして、この出力端子53

は、リヤブラケット 2 から軸方向に引き出され、ナット 5 4 がその雄ねじ部 5 3 c に締め付けられる。このナット 5 4 の締め付け力は、出力端子 5 3 の頭部 5 3 a とサーキットボード 2 4 との当接面で受けられ、絶縁ブッシュ 5 5 が圧縮される。また、図示していないが、取付ねじ 2 7 が、周方向中央および他端の位置で、リヤブラケット 2 の内方からサーキットボード 2 4、フランジ部 5 2 および負極側ヒートシンク 2 3 を貫通してリヤブラケット 2 に締着される。これにより、整流装置 5 0 が負極側ヒートシンク 2 3 をリヤブラケット 2 の取付面 2 a に密接させてリヤブラケット 2 に取り付けられる。そして、ハーネス側ターミナル 3 7 が雄ねじ部 5 3 c に螺着されたナット 3 8 によりナット 5 4 に締め付け固定される。

#### 【0021】

そして、14 V、180 A (2.5 kW) の出力が得られるように実施の形態 1 および比較例の車両用交流発電機を運転し、出力端子 3 1、5 3 およびダイオード素子 2 1 の温度を測定した。なお、雰囲気温度は 100℃である。

比較例の車両用交流発電機では、出力端子 5 3 の温度は 200℃で、ダイオード素子の温度は 180℃であった。しかし、この実施の形態 1 による車両用交流発電機では、出力端子 3 1 の温度は 140℃で、ダイオード素子 2 1 の温度は 160℃であり、出力端子 3 1 およびダイオード素子 2 1 の温度低減効果が得られることが確認できた。

#### 【0022】

つまり、この比較例では、ハーネス側ターミナル 3 7 から正極側ヒートシンク 5 1 への電気伝導経路中に、雄ねじ部 5 3 c とナット 5 4 との締結部およびローレット部 5 3 b と貫通孔 5 2 a とのローレット結合部が存在している。これらの接続部は、ほぼ線接触状態となっており、接触面積が小さく、電気抵抗を増大させている。そこで、これらの接続部での発熱が大きく、出力端子 5 3 の温度上昇をもたらしたものと推考される。さらに、出力端子 5 1 が負極側ヒートシンク 2 3 の周方向の一端部上のフランジ部 5 2 に取り付けられているので、出力端子 5 3 がダイオード素子 2 1 に近接配置されることになり、出力端子 5 3 の発熱がダイオード素子 2 1 の温度上昇をもたらしたものと推考される。

**【0023】**

そこで、リップルを低減させるためにダブルレクチ化する場合には、ヒートシンクに実装するダイオード素子の個数が倍増し、ダイオード素子と出力端子（中継端子ボルト）との距離が近くなるので、ダイオード素子の温度上昇を抑える点で、本出力端子構造を採用することは特に有効である。

**【0024】**

また、この比較例では、ナット54は樹脂製の絶縁ブッシュ55を圧縮させて締め付けられているので、ナット54と雄ねじ部53cとの締結部での発熱が絶縁ブッシュ55の熱劣化および熱収縮をもたらす。さらに、ナット54の締め付け力は、出力端子53の頭部53aと樹脂製のサーキットボード24との当接面で受けられている。そこで、出力端子53のローレット部53bと貫通孔52aとのローレット結合部での発熱がサーキットボード24の熱劣化および熱収縮をもたらす。その結果、ナット54の締め付けに緩みが生じ、ハーネス側ターミナル37の出力端子53への締め付け力低下を発生させることになる。

**【0025】**

一方、この実施の形態1によれば、ハーネス側ターミナル37を出力端子31に固定するためのナット38の締め付け力は直接締結座31に受けられているとともに、出力端子31を正極側ヒートシンク22に固定するためのナット36の締め付け力は中継端子ボルト30の頭部30aと正極側ヒートシンク22との当接面で受けられるので、上述の比較例での不具合は解消される。

**【0026】**

実施の形態2.

図7はこの発明の実施の形態2に係る車両用交流発電機における出力端子部周りを示す要部断面図、図8はこの発明の実施の形態2に係る車両用交流発電機の出力端子にハーネス用ターミナルを取り付けた状態を示す要部断面図である。

**【0027】**

図7および図8において、出力端子40は、鉄等の導電部材で作製され、頭部40aの根元部にローレット加工が施されている。中継部材としてのブッシングナット41は、鉄等の導電部材で円筒状に作製され、出力端子40の雄ねじ部4

0 c に螺合する雌ねじ部 4 1 a がその一端内周に形成され、ナット部 4 1 b が他端外周に形成されている。そして、出力端子 4 0 が、正極側ヒートシンク 2 2 の周方向一端に形成されたフランジ部 2 6 に穿設された貫通孔 2 6 a にローレット部 4 0 b を圧入してフランジ部 2 6 に取り付けられている。さらに、ブッシングナット 4 1 が、出力端子 4 0 の雄ねじ部 4 0 c に雌ねじ部 4 1 a を螺合させ、ナット部 4 1 b で締め付け固定されている。そこで、ブッシングナット 4 1 および出力端子 4 0 の頭部 4 0 a が正極側ヒートシンク 2 2 のフランジ部 2 6 の両面に面接触状態で当接する。これにより、出力端子 4 0 は、ローレット結合力に加えて、ブッシングナット 4 1 の締め付け力により、正極側ヒートシンク 2 2 に強固に固定される。

#### 【0028】

そして、出力端子 4 0 が取り付けられた整流装置 2 0 は、上記実施の形態 1 と同様に、周方向の両端および中央の 3 箇所、取付ねじ 2 7 によりリヤブラケット 2 の取付面 2 a に締着固定される。そして、出力端子 4 0 の出力取り出し側がリヤブラケット 2 から軸方向に延出している。さらに、絶縁ブッシュ 4 2 がリヤブラケット 2 に装着され、出力端子 4 0 とリヤブラケット 2 との電氣的絶縁が確保されている。

さらに、ハーネス側ターミナル 3 7 が雄ねじ部 4 0 c に螺着されたナット 3 8 によりブッシングナット 4 1 に締め付け固定される。

#### 【0029】

この実施の形態 2 においても、ハーネス側ターミナル 3 7 はブッシングナット 4 1 に対して面接触状態で電氣的に接続され、ブッシングナット 4 1 はフランジ部 2 6 (正極側ヒートシンク 2 2) に対して面接触状態で電氣的に接続されているので、出力端子部での電気抵抗の上昇が抑えられ、上記実施の形態 1 と同様の効果が得られる。

また、ブッシングナット 4 1 がハーネス側ターミナル 3 7 と正極側ヒートシンク 2 2 のフランジ部 2 6 との間に介装されているので、ナット 3 8 を雄ねじ部 4 0 c に締着する際に、ブッシングナット 4 1 の軸方向長さに相当する出力端子 4 0 の部位が伸びて締め付け力が発生する。そこで、ナット 3 8 の締め付け荷重は



出力端子 40 を伸ばすことで分散支持されることになり、出力端子 40 の折れ等の損傷の発生が低減される。

#### 【0030】

また、ハーネス側ターミナル 37 を出力端子 40 に固定するためのナット 38 の締め付け力は直接ブッシングナット 41 に受けられるので、仮にナット 38 と雄ねじ部 40 c との締結部で発熱が生じ、絶縁ブッシュ 42 の熱劣化や熱収縮が発生しても、ナット 38 の締め付け力は確保される。そこで、ハーネス側ターミナル 37 の出力端子 40 への締め付け力不足の発生が防止される。

また、ナット 38 の締め付け力は出力端子 40 の頭部 40 a と正極側ヒートシンク 22 との当接面で受けられるので、仮にローレット部 40 b と貫通孔 26 a とのローレット結合部で発熱が生じて、ナット 38 の締め付け力は確保される。そこで、出力端子 40 の正極側ヒートシンク 22 への締め付け力低下の発生が防止される。

#### 【0031】

なお、上記実施の形態 2 では、ブッシングナット 41 を出力端子 40 の雄ねじ部 40 b に締着するものとしているが、ブッシングナット 41 に代えて円筒状に形成された金属製のブッシングを用いてもよい。この場合、ブッシングを出力端子 40 に遊嵌状態に装着し、出力端子 40 のブッシングからの延出部にナット 38 を締着して、ハーネス側ターミナル 37 およびブッシングを正極側ヒートシンク 22 のフランジ部 26 に締め付け固定することになる。これにより、ハーネス側ターミナル 37 とブッシングとの面接触状態が確保され、ブッシングとフランジ部 26 との面接触状態が確保される。

#### 【0032】

また、上記各実施の形態では、車両用交流発電機について説明しているが、この発明は、車両用交流発電機に限定されるものではなく、交流電動機、交流電動発電機等の回転電機に適用してもよい。さらに、この発明は、車両用の回転電機に限定されるものではなく、例えば船舶用の回転電機にも適用できる。

#### 【0033】

#### 【発明の効果】

この発明は、複数個のダイオード素子がそれぞれ実装された正極側および負極側ヒートシンクおよび該ダイオード素子を接続するインサート導体がインサート成形された樹脂製のサーキットボードを有し、該負極側ヒートシンクをハウジングに電氣的に接続させて、かつ、該正極側および負極側ヒートシンクおよび該サーキットボードを該ハウジングの取付面に締着固定して該ハウジングに取り付けられた整流装置と、上記整流装置の出力を外部に取り出す出力端子と、上記出力端子に取り付けられたハーネス側ターミナルとを備えた回転電機において、反出力取り出し側に設けられた頭部および出力取り出し側に設けられた出力端子取付用雄ねじ部を有し、該頭部を上記正極側ヒートシンクの一面に面接触状態に密接させ、該正極側ヒートシンクを貫通して該出力端子取付用雄ねじ部を該正極側ヒートシンクの他面から延出させるように該正極側ヒートシンクに取り付けられた取付部材を備え、上記出力端子は、締結座と、該締結座の出力取り出し側に設けられたハーネス側ターミナル取付用雄ねじ部と、該締結座の反出力取り出し側に設けられた取付部とを有し、上記出力端子取付用雄ねじ部に螺着された出力端子取付用ナットにより該取付部を上記正極側ヒートシンクの他面に面接触状態に締め付け固定されて、該締結座およびハーネス側ターミナル取付用雄ねじ部を上記ハウジングから延出させるように該正極側ヒートシンクに取り付けられており、上記ハーネス側ターミナルが上記ハーネス側ターミナル取付用雄ねじ部に螺着されたハーネス側ターミナル取付用ナットにより上記締結座に面接触状態に締め付け固定されているので、ねじによる締結部が整流装置からハーネス側ターミナルへの主電気伝導経路から排除され、出力端子での発熱が抑えられ、ダイオードの温度上昇を防止できるとともに、ハーネス側ターミナルの出力端子への締め付け力不足の発生を防止できる回転電機が得られる。

#### 【0034】

また、この発明は、複数個のダイオード素子がそれぞれ実装された正極側および負極側ヒートシンクおよび該ダイオード素子を接続するインサート導体がインサート成形された樹脂製のサーキットボードを有し、該負極側ヒートシンクをハウジングに電氣的に接続させて、かつ、該正極側および負極側ヒートシンクおよび該サーキットボードを該ハウジングの取付面に締着固定して該ハウジングに取

り付けられた整流装置と、該整流装置の出力を外部に取り出す出力端子と、上記出力端子に取り付けられたハーネス側ターミナルとを備えた回転電機において、上記出力端子は、その反出力取り出し側に設けられた頭部と、その出力取り出し側に設けられた雄ねじ部とを有し、該頭部を上記正極側ヒートシンクの一面に面接触状態に密接させ、該正極側ヒートシンクを貫通して該雄ねじ部を上記ハウジングから延出させるように該正極側ヒートシンクに取り付けられており、筒状の中継部材がその一端を上記正極側ヒートシンクの他面に面接触状態に密接するように上記出力端子に取り付けられ、上記ハーネス側ターミナルが、上記中継部材の他端に面接触状態に密接して、上記雄ねじ部に螺着されたナットにより上記中継部材を介して上記正極側ヒートシンクに締め付け固定されているので、ねじによる締結部が整流装置からハーネス側ターミナルへの主電気伝導経路から排除され、出力端子での発熱が抑えられ、ダイオードの温度上昇を防止できるとともに、ハーネス側ターミナルの出力端子への締め付け力不足の発生を防止できる回転電機が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 この発明の実施の形態 1 に係る車両用交流発電機を示す縦断面図である。

【図 2】 この発明の実施の形態 1 に係る車両用交流発電機に適用される整流装置を示す斜視図である。

【図 3】 図 2 に示される整流装置のサーキットボードを取り除いた状態の要部を示す平面図である。

【図 4】 この発明の実施の形態 1 に係る車両用交流発電機の出力端子にハーネス用ターミナルを取り付けた状態を示す要部断面図である。

【図 5】 比較例としての車両用交流発電機の出力端子にハーネス用ターミナルを取り付けた状態を示す要部断面図である。

【図 6】 比較例としての車両用交流発電機に適用される整流装置のサーキットボードを取り除いた状態の要部を示す平面図である。

【図 7】 この発明の実施の形態 2 に係る車両用交流発電機における出力端子部周りを示す要部断面図である。

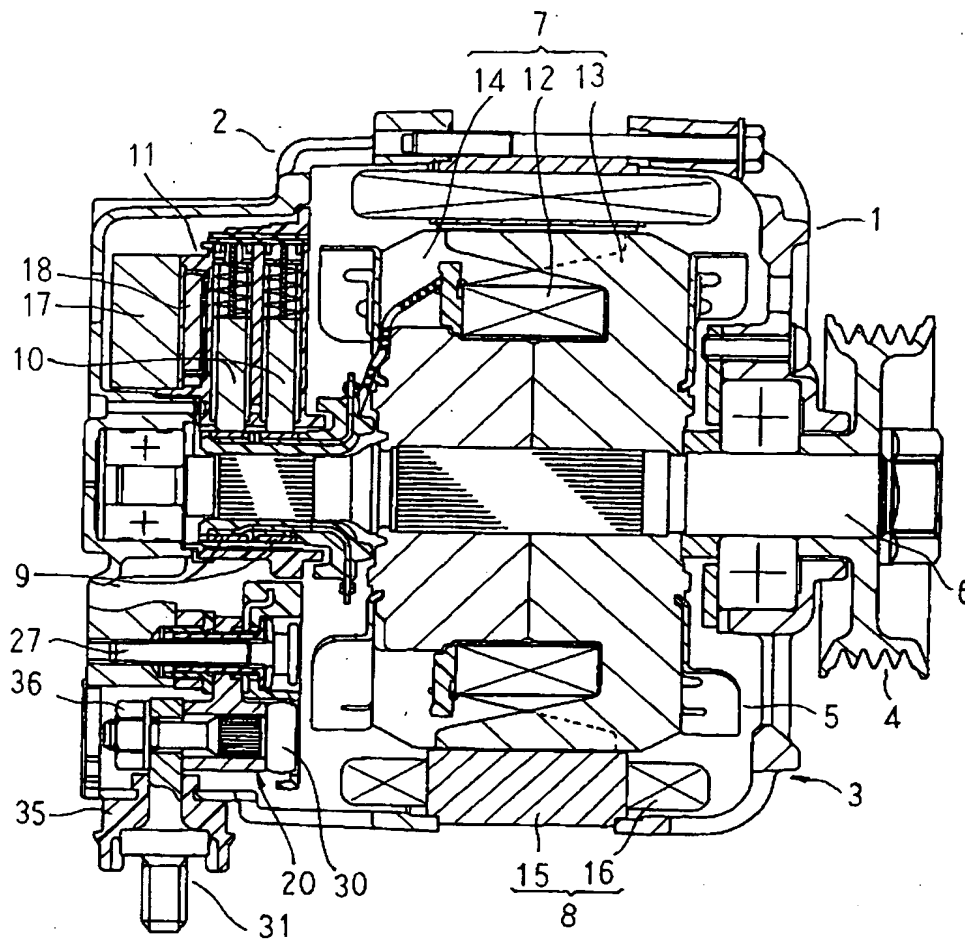
【図 8】 この発明の実施の形態 2 に係る車両用交流発電機の出力端子にハーネス用ターミナルを取り付けた状態を示す要部断面図である。

【符号の説明】

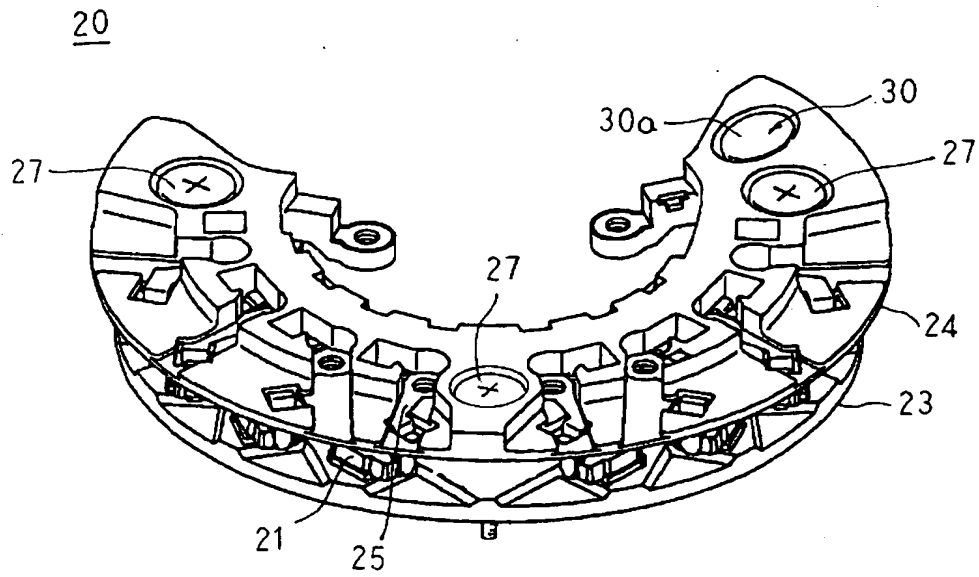
3   ハウジング、20   整流装置、21   ダイオード素子、22   正極側ヒートシンク、23   負極側ヒートシンク、24   サーキットボード、25   インサート導体、30   中継端子ボルト（取付部材）、30a   頭部、30c   出力端子取付用雄ねじ部、31   出力端子、32   締結座、33   ハーネス側ターミナル取付用雄ねじ部、34   取付部、35   ターミナルモールド（絶縁ブッシュ）、36   出力端子取付用ナット、37   ハーネス側ターミナル、38   ハーネス側ターミナル取付用ナット、40   出力端子、40a   頭部、40c   雄ねじ部、41   ブッシングナット（中継部材）。

【書類名】 図面

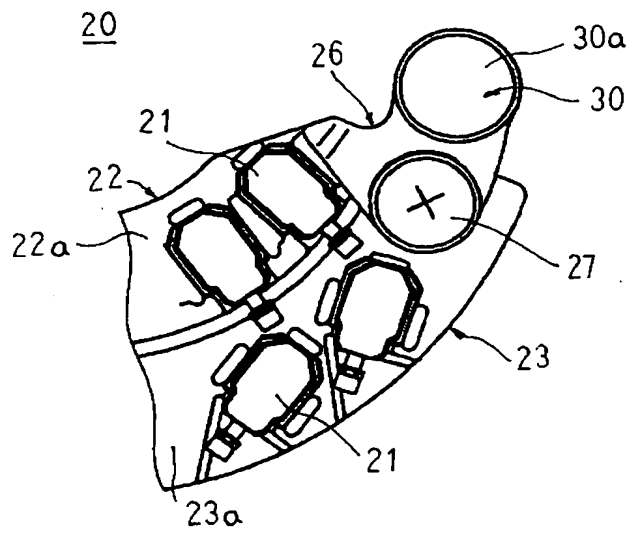
【図 1】



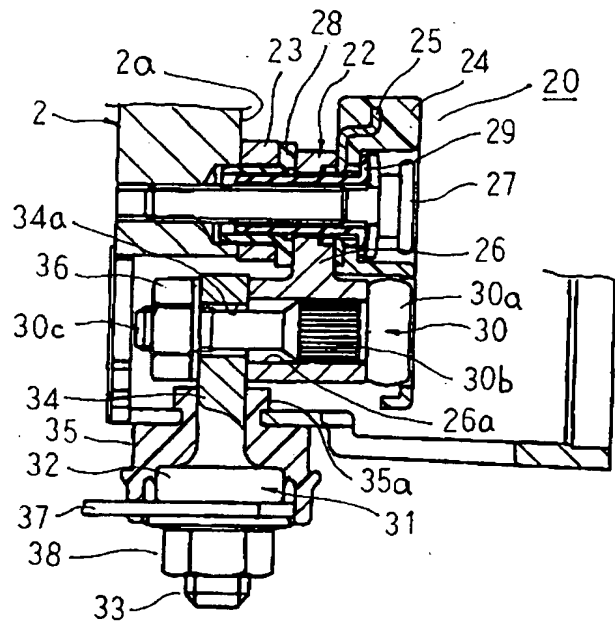
【図 2】



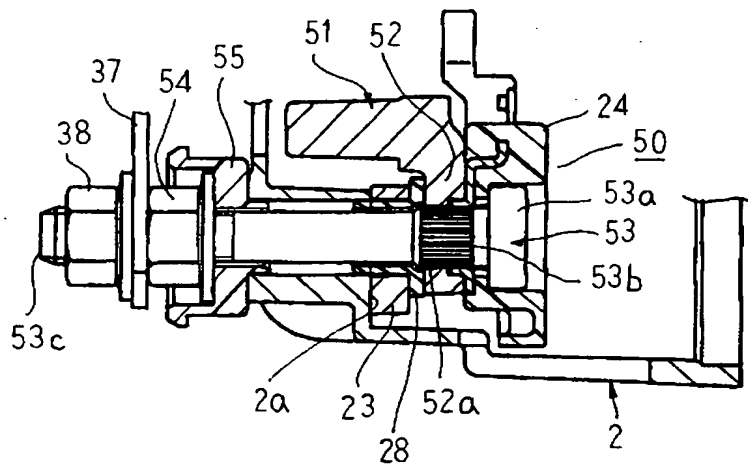
【図 3】



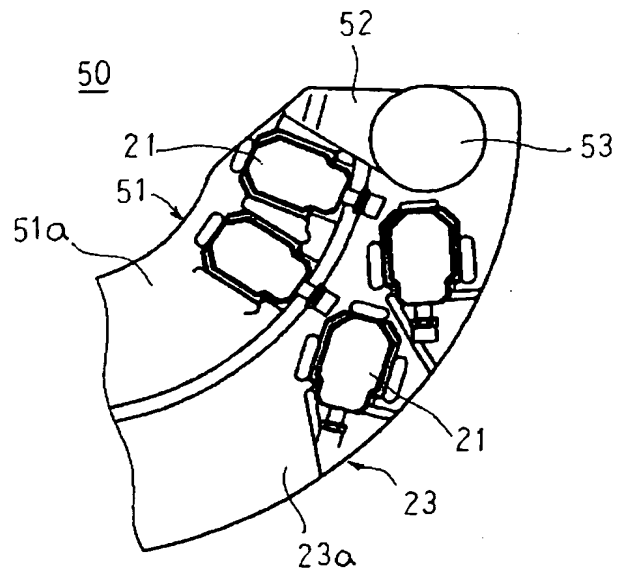
【図 4】



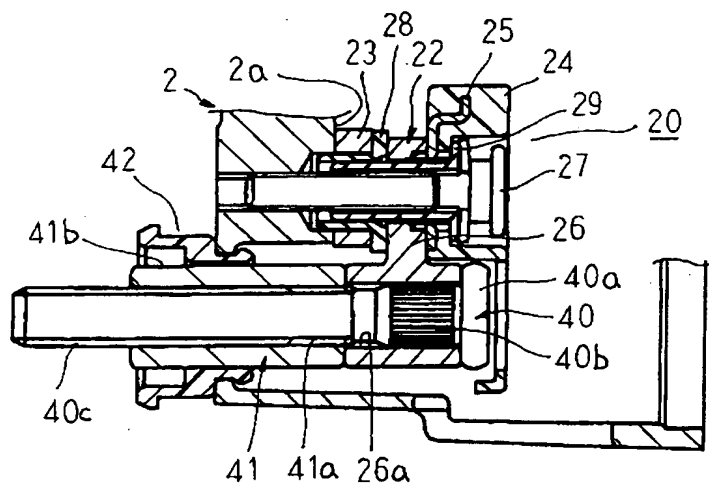
【図 5】



【図 6】

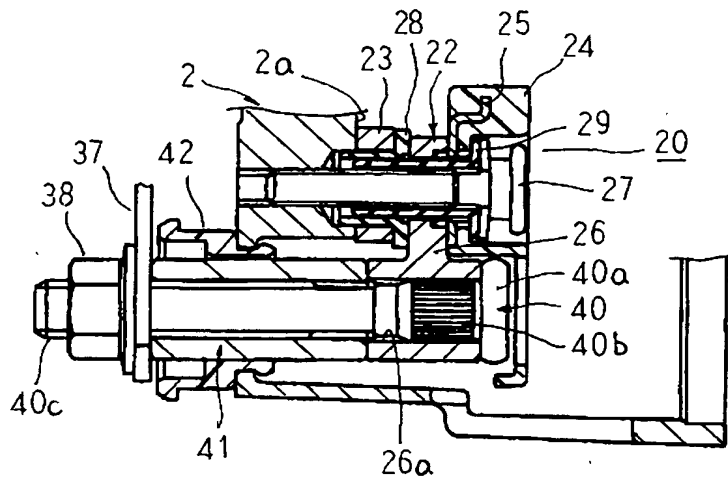


【図 7】





【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 この発明は、出力端子での発熱を抑えて、ダイオードの温度上昇を防止できるとともに、ハーネス側ターミナルの出力端子への締め付け力不足の発生を防止できる回転電機を得る。

【解決手段】 中継端子ボルト 3 0 が、その頭部を正極側ヒートシンク 2 2 のフランジ部 2 6 の一面に面接触状態に密接させ、雄ねじ部 3 0 c を該正極側ヒートシンク 2 2 の他面から延出させるように正極側ヒートシンク 2 2 に取り付けられている。そして、出力端子 3 1 が、取付部 3 4 をフランジ部 2 6 に面接触状態にして雄ねじ部 3 0 c に螺着されたナット 3 6 により締め付け固定されている。さらに、ハーネス側ターミナル 3 7 が、雄ねじ部 3 3 に螺着されたナット 3 8 により締結座 3 2 に面接触状態に締め付け固定されている。

【選択図】 図 4

特願 2 0 0 3 - 1 7 5 1 5 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 6 0 1 3 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 4 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都千代田区丸の内 2 丁目 2 番 3 号

氏 名

三菱電機株式会社